



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

경영학석사학위논문

모멘텀 붕괴 현상과
모멘텀 거래 전략

2016년 2월

서울대학교 대학원
경영학과 재무금융 전공
이 정 택

요약(국문 초록)

본 논문에서는 1990년 1월부터 2014년 12월까지 한국 유가증권시장에 상장된 주식을 대상으로 하여 모멘텀 이상 현상을 이용한 포트폴리오가 단기간에 수익률이 크게 하락하는 모멘텀 붕괴 현상을 관찰하였고 모멘텀 붕괴 현상을 완화할 수 있는 위험 조정된 모멘텀 전략에 대해 검증하였다. 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오는 연평균 수익률과 샤프 비율이 증가하였고, 한 달 최저 수익률은 줄어들고, 왜도와 초과 첨도의 측면에서도 붕괴 특성이 사라진 모습을 보여주었다. 모멘텀 붕괴 현상이 시장이 크게 하락하였다가 반등하는 국면에서 일어나는 것을 관찰하며 모멘텀 붕괴 현상을 예측할 수 있는 변수를 제시하였고 이를 이용하는 새로운 모멘텀 거래 전략의 결과를 통하여 모멘텀 붕괴 현상의 예측 가능성을 제고하였다.

주요어: 모멘텀, 모멘텀 붕괴, 위험 조정 모멘텀

학 번: 2014-20457

목 차

I. 서론.....	1
II. 연구 표본과 주요 포트폴리오.....	5
2.1. 연구 표본.....	5
2.2. 주요 포트폴리오에 대한 설명.....	5
III. 모멘텀 붕괴.....	7
3.1. 모멘텀 포트폴리오의 수익률 특성.....	7
3.2. 모멘텀 포트폴리오의 위험 특성.....	10
IV. 위험 조정된 모멘텀 전략.....	15
4.1. 위험 조정된 모멘텀 전략.....	15
4.2. 위험 조정된 모멘텀 전략의 위험 특성.....	19
4.3. 강건성 검증.....	21
V. 모멘텀 거래 전략.....	24
5.1. 모멘텀 포트폴리오의 수익률 분석.....	24
5.2. 새로운 모멘텀 거래 전략.....	26
VI. 결론.....	28
참고 문헌.....	32
Abstract (English).....	34

표

표 1	35
표 2	38
표 3	40
표 4	44
표 5	45
표 6	46
표 7	47
표 8	48
표 9	49
표 10	50

그림

그림 1	36
그림 2	37
그림 3	39
그림 4	40
그림 5	42
그림 6	43

I. 서론

모멘텀 이상 현상은 Jegadeesh and Titman(1993)이 미국 주식 시장에서 찾아낸 것을 시작으로 하여 Rouwenhorst(1998)와 Chui et. al(2010)은 국제 주식 시장에서 모멘텀 현상이 존재하는 것을 파악하였고, Asness et. al(1997)은 국제 주식 시장 지수에서도 Moskowitz et. al(1999)는 산업 지수에서도 모멘텀 현상이 있다는 것을 확인하였다. 이는 주식 시장에만 국한된 현상도 아니다. Shliefer and Summers(1990)은 통화 시장에서, Erb and Harvey(2006)은 상품 시장에서, Asness et. al(2013) 모든 자산 군에서 모멘텀 현상이 있다는 것을 확인하였다.

Grinblatt and Titman(1989, 1993)은 펀드 매니저들이 이러한 모멘텀 현상을 이용하여 포트폴리오를 구성한다는 사실을 밝혀내었고, 한국에서도 미래에셋자산운용의 디스커버리 펀드(2015. 07 기준)나 KB 중소형주 포커스 펀드(2015. 07 기준)¹과 같이 대형 펀드에서도 모멘텀 현상이 있다는 것을 확인할 수 있었다. 이는 모멘텀 현상이 단지 이론적으로만 나타나는 현상이 아니라 실무에서도 포트폴리오 구성에 영향을 미친다는 것을 보여준다.

모멘텀 이상 현상을 이용한 모멘텀 포트폴리오는 Barroso and

¹ 본문에서는 표시하지 않았지만 Cahart(1997) 모형으로 수익률 분석 시 모멘텀 요인에 유의한 결과가 나왔다.

Santa-Clara(2015)가 밝힌 것처럼 파마-프랜치 3요인을 제어하고서도 유의한 양의 초과 수익률을 올리지만 때로는 모멘텀 붕괴 현상이라 불리는, 단기간에 수익률을 급격히 잃는 모습을 보여준다. Daniel and Moskowitz(2014) 혹은 Barroso and Santa-Clara(2015)는 미국 주식 시장에서 발생하는 모멘텀 붕괴 현상(Momentum Crash)을 점검하였다. 미국 주식 시장에서 1932년 7월에 1달러를 모멘텀 포트폴리오에 투자한다면 1963년 4월이 되어서야 1달러를 회복할 수 있을 만큼 모멘텀 현상을 이용한 투자는 하방 위험(downside risk)에 직면해 있다. 한국 주식 시장에서도 이와 비슷한 현상이 존재한다. 1998년 10월에도 한국 유가증권시장에서 모멘텀 포트폴리오는 -92.43%의 최악의 수익률을 기록하고 가장 최근에도 2009년 1월부터 8월까지 -62.25%의 수익률을 기록한다.

본 논문에서는 Daniel and Moskowitz(2014)가 주장한 것과는 다른 방향으로 모멘텀 붕괴 현상을 완화하고자 한다. Daniel and Moskowitz(2014)는 모멘텀 붕괴 현상의 원인을 시간에 따라 변하는 베타라고 주장하여 그것을 동적으로 헤지하여 모멘텀 붕괴 현상을 완화하고자 하였지만 본 논문은 Barroso and Santa-Clara(2015)를 바탕으로 하여 모멘텀 포트폴리오의 위험이 지속적이고 예측 가능하다는 것을 밝혀내었고, 모멘텀 포트폴리오의 변동성과 이후 수익률이 반비례하는 관계를 가진다는 사실에 기반하여 모멘텀 포트폴리오의 변동성이 높을 때 모멘텀 포트폴리오의 비중을 줄이고, 모멘텀 포트폴리오의 변동성이 낮을 때 모멘텀 포트폴리오의 비중을

높이는 전략을 짜며 모멘텀 포트폴리오가 목표 변동성에 가깝게 운용하고자 한다. 이렇게 운용한 결과 모멘텀 현상이 한국 주식 시장에서 나타난다고 알려진 2000년 이후의 표본에서 연 수익률이 3.99%에서 13.97%로 향상되었고, 샤프 비율 역시 0.10에서 0.37로 늘어났다. 정보 비율 역시 0.79로 아주 높은 값을 나타낸다. 그리고 초과 첨도와 왜도는 더 이상 붕괴 특성을 가지지 않게 되었다. 한 달 최저 수익률도 -49.24%에서 -32.45%로 완화된 모습을 나타낸다. 이는 1990년 이후의 전체 표본에서 더 극적인 모습을 보여준다. 한 달 최저 수익률이 -92.43%에서 -41.77%로 크게 줄어들었다. 위험 조정한 모멘텀 포트폴리오는 본래의 모멘텀 포트폴리오에 비해 미미한 매매 회전율을 보이는 바 거래 비용은 문제가 되지 않는다는 것도 확인하였다.

또한 본 논문에서는 시장이 크게 하락하였다가 반등하는 국면에서 모멘텀 붕괴 현상이 주로 일어나는 것에 초점을 맞추어 모멘텀 포트폴리오의 수익률 분석을 하였다. 한국 통계청에서 제공하는 경기동행지수 순환변동치와 경기선행지수 순환변동치를 이용하여 이 수치가 100 미만일 때 약세장으로 파악하여 약세장 지수(Bear Market Indicator)를 1로 놓는 더미 변수와 모멘텀 포트폴리오의 변동성이 지난 6개월 간 평균보다 큰 경우 모두 해당할 때 모멘텀 포트폴리오의 비중을 최소로 가져가는 새로운 모멘텀 거래 전략을 제시하였다. 새로운 모멘텀 거래 전략의 결과는 위험 조정된 모멘텀 거래 전략보다 더 우수한 결과를 가져왔다. 기존에는 1990년 이후

로는 모멘텀 포트폴리오가 한국 유가증권시장에서는 양의 수익률을 올리지 못하였으나 새로운 모멘텀 거래 전략에서는 연 9.55%의 수익률을 보여주었고 한 달 최저 수익률도 -27.65%로 개선되었다. 2000년 이후의 표본에서는 연 19.19%의 높은 수익률을 기록하였고, 샤프 비율 역시 0.69로 크게 향상된 모습을 보여주었다. 한 달 최저 수익률도 -23.02%를 기록하였다. 두 표본에서 왜도와 초과 첨도를 살펴보았을 때 모두 붕괴 특성이 사라진다는 것이 확인되었다. 이는 모멘텀 붕괴 현상을 예측할 수 있는 변수로 약세장 지수와 모멘텀 포트폴리오의 변동성을 이용할 수 있다는 것을 확인해주는 결과이다. 이는 포트폴리오 매니저들이 적극적으로 모멘텀 현상을 이용하거나 운용 방식에 있어서 모멘텀 현상을 이용하는 포트폴리오를 구성할 때 참고할 수 있는 사항이 될 것이라 생각된다.

본 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. II장에서는 연구 표본과 본 논문에서 사용되는 포트폴리오 구성 방식에 대해 소개한다. III장에서는 한국 유가증권시장에서 모멘텀 붕괴 현상을 관찰한 결과를 서술한다. IV장에서는 모멘텀 붕괴 현상을 완화할 수 있는 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오를 구성해보고 이것의 결과를 본래의 모멘텀 포트폴리오와 비교하며 모멘텀 붕괴 특성이 완화된 것을 확인할 것이다. V장에서는 모멘텀 붕괴 현상을 예측할 수 있는 변수를 찾아보고 이를 이용한 새로운 모멘텀 거래 전략의 결과를 살펴볼 것이다. VI장에서는 본 논문의 결론에 대해 서술할 것이다.

II. 연구 표본과 주요 포트폴리오

2.1 연구 표본

본 논문은 1990년 1월부터 2014년 12월까지 한국거래소(KRX) 유가증권시장에 상장된 모든 보통주식을 이용하였다. 모멘텀 포트폴리오를 구성하기 위해서 직전 12개월 간 수익률 자료가 있는 주식만을 이용하였다.

본 논문에서 코스닥 시장에 상장된 주식을 분석 대상에서 제외한 이유는 코스닥 시장에 상장된 기업들이 유가증권시장에 상장된 기업들보다 크기가 작고 변동성이 크기 때문이다. 분석 시점을 1990년 이후로 정한 것은 무위험 이자율에 대한 대용치로 통화안정증권 364일물의 월별 수익률을 이용하고 있는데, 이 자료가 1987년부터 제공되기 때문이다. 그리고 2000년 이후에 한국 주식 시장에서 모멘텀 현상이 나타나는 것으로 알려져 있기 때문에 2000년 이후의 표본을 세부 기간으로 정하였다.

주식의 수익률 및 재무제표 자료는 FnGuide를 이용하였고 통화안정증권 364일물의 경우는 한국은행 경제통계시스템에서 제공하는 수익률 자료를 이용하였다.

2.2 주요 포트폴리오에 대한 설명

A. 모멘텀 포트폴리오 (WML)

포트폴리오 구성 직전 12개월에서 직전 2개월까지의 수익률을

기준으로 하여 10개의 포트폴리오를 구성하고, 수익률이 가장 높은 포트폴리오를 승자 포트폴리오, 수익률이 가장 낮은 포트폴리오를 패자 포트폴리오로 정하고, 승자 포트폴리오를 매수하고 패자 포트폴리오를 공매도하는 무투자 포트폴리오가 모멘텀 포트폴리오이다. 각각의 포트폴리오는 t 월 초의 시가총액을 기준으로 하여 시가총액 가중방식으로 수익률을 계산하였다.

B. 시장 포트폴리오 (RMRF)

매 달 유가증권시장에 상장된 주식의 t 월 초의 시가총액을 기준으로 하여 시가총액 가중방식으로 시장의 수익률을 구하고 t 월의 무위험 이자율을 빼서 초과수익률을 계산하였다.

C. 파마-프렌치 규모 포트폴리오 (SMB)

t 년 6월의 시가총액을 기준으로 하여 중앙값을 가진 시가총액을 기준으로 두 개의 포트폴리오로 나눈다. 또한 B/M은 $t-1$ 년 12월을 기준으로 장부상 자본을 시가총액으로 나누어서, 이를 기준으로 3개의 포트폴리오를 만든다. 3개의 포트폴리오를 나누는 기준점은 B/M 하위 30%, 하위 70%다. 음의 장부상 가치를 가지는 기업은 사용하지 않는다. 이렇게 2×3 , 6개의 포트폴리오를 만든다. t 년 7월부터 $t+1$ 년 6월까지 위의 6개의 포트폴리오를 월별 시가총액 가중 방식으로 수익률을 계산한다. 규모 포트폴리오(SMB)는 시가총액 규모가 작은 3개의 포트폴리오, 즉, 시가총액의 규모가 작고 B/M이 가장 작은 포트폴리오, 시가총액의 규모가 가장 작고 B/M이 중간인

포트폴리오, 시가총액의 규모가 가장 작고 B/M이 가장 큰 포트폴리오를 단순 평균한 수익률의 값에서 시가총액 규모가 큰 3개의 포트폴리오, 즉, 시가총액의 규모가 크고 B/M이 가장 작은 포트폴리오, 시가총액의 규모가 가장 크고 B/M이 중간인 포트폴리오, 시가총액의 규모가 가장 크고 B/M이 가장 큰 포트폴리오의 단순 평균한 수익률의 값을 뺀 값으로 나타낸다. 이는 가치의 요인을 제외한 규모의 요인으로 포트폴리오를 바라볼 수 있다.

D. 파마-프랜치 가치 포트폴리오 (HML)

가치 포트폴리오(HML)은 B/M이 가장 큰 2개의 포트폴리오, 즉, B/M이 가장 크고 시가총액이 가장 큰 포트폴리오, B/M이 가장 크고 시가총액이 가장 작은 포트폴리오를 단순 평균한 수익률의 값에서 B/M이 가장 작은 2개의 포트폴리오, 즉, B/M이 가장 작고 시가총액이 가장 큰 포트폴리오, B/M이 가장 작고 시가총액이 가장 작은 포트폴리오를 단순 평균한 수익률의 값을 뺀 값으로 나타낸다. 이는 위와 반대로 규모의 요인을 제외하고 가치의 요인으로 포트폴리오를 바라볼 수 있다.

Ⅲ. 모멘텀 붕괴

3.1 모멘텀 포트폴리오의 수익률 특성

1990년 1월부터 2014년 12월까지 한국 유가증권시장에 상장된 주식을 대상으로 하여 모멘텀 포트폴리오(WML)을 구성하고 파

마-프랜치 위험 요인으로 구성된 포트폴리오, 즉 시장 요인(RMRF), 크기 요인(SMB), 가치 요인(HML)과 비교할 것이다.

<표 1>에서 모멘텀 포트폴리오와 파마-프랜치 위험 요인으로 구성된 포트폴리오의 결과가 나타난다. 한국 유가증권시장에서는 2000년대 이후로 모멘텀 현상이 두드러지게 나타나는 것으로 학계에서 알려져 있기 때문에 전체 표본과 함께 2000년 이후의 표본을 가지고 구한 값도 같이 표시하였다. 전체 표본에서는 역시 알려진 대로 모멘텀 포트폴리오의 수익률이 가장 좋지 않았다. 심지어 연 평균 수익률이 (-)를 기록하였다. 변동성 역시 위험 요인들 중 가장 높은 것을 확인할 수 있었다. 하지만, 2000년 이후 표본에서는 연 평균 수익률이 (+)로 반전되었고, 표에서 표시하지는 않았지만 2005년 이후 표본에서는 모멘텀 포트폴리오의 연 평균 수익률이 8.65%, 2009년 이후 표본에서는 10.88%로 꾸준히 상승하는 모습을 살펴볼 수 있었다. Chui et. al(2010)이 한국이 모멘텀이 발견되지 않은 많지 않은 나라 중 하나라고 지목하였지만 시간이 지남에 따라 모멘텀 현상이 점차 나타나는 것을 확인할 수 있었다.

Daniel and Moskowitz(2014)은 모멘텀 포트폴리오가 미국 주식 시장에서 아주 큰 첩도와 음의 왜도를 가진다는 사실을 밝혀내었다. 한국 주식시장에서도 역시 초과 첩도가 9.51, 왜도가 -1.18로 파마-프랜치 위험 요인들로 이루어진 포트폴리오와는 다른 분포를 가지는 것을 확인할 수 있었다. SMB의 경우를 제외하고는 왜도가 양의 값을 가졌고, SMB의 경우는 두드러지게 작은 초과 첩도를 가졌다.

모멘텀 포트폴리오의 수익률 분포는 음의 꼬리가 두터운 붕괴 위험(crash risk)을 가진다. 이는 모멘텀 포트폴리오가 쌓은 수익을 한 순간에 다 날려버릴 수 있다는 점을 상기시킨다.

<그림 1>은 한국 유가증권시장에서 1990년 이후로 모멘텀 포트폴리오와 시장 포트폴리오(RMRF)의 누적수익률을 나타낸 그래프이다. 1998년, 2001년, 2009년 모멘텀 포트폴리오가 크게 수익률을 잃는 모습을 보여준다. 모멘텀 포트폴리오는 한 달 기준으로 1998년 9월 -92.43%를 기록하며 가장 나쁜 수익률을 기록하였고 연속적인 기간으로는 1998년 9월부터 11월까지 -137.50%라는 기록적인 수익률을 보여주고, 2009년 1월부터 2009년 8월까지 -62.25%의 수익률을 기록하며 모멘텀 붕괴 현상이 나타난다. 1998년 일어난 모멘텀 붕괴로 인하여 2014년까지도 이를 극복하지 못하는 모습이다. 이러한 모멘텀 포트폴리오의 붕괴 특성은 모멘텀 현상을 이용한 투자에 커다란 장애물이 되고 있다.

또한, <그림 1>을 자세히 살펴보면, 모멘텀 포트폴리오가 크게 수익률을 잃을 때에는 시장이 크게 내렸다가 반등하는 모습을 확인할 수 있다. 1998년에는 IMF 사태로 인하여 시장이 크게 내렸다가 반등할 때에 모멘텀 포트폴리오가 크게 수익률이 하락하는 모양새를 보이며, 2009년에는 세계적인 금융 위기로 인하여 비슷한 모습을 연출한다. 이러한 패턴이 반복되는 것은 그렇다면 미리 모멘텀 붕괴가 일어나기 전에 헤지가 가능한지에 대한 의문이 들게끔 한다. Grundy and Martin(2001)은 모멘텀 포트폴리오가 시장에 대해 시간

에 따라 변화하는 위험을 가졌음을 밝혔다. 모멘텀 포트폴리오는 지난 12개월 혹은 지난 6개월 동안 수익률이 가장 좋았던 주식을 매수하고 수익률이 가장 나빴던 주식을 공매도하는 포트폴리오이다. 만약에 시장이 지속적으로 상승하고 있다면, 모멘텀 포트폴리오의 승자 포트폴리오는 높은 베타를 가지는 주식들로 구성되어 있을 것이고 패자 포트폴리오는 낮은 베타를 가지는 주식들로 구성되어 있어, 전체적으로 모멘텀 포트폴리오는 큰 베타를 가지는 포트폴리오가 될 것이다. 만약, 시장이 지속적으로 하락세라면, 승자 포트폴리오는 낮은 베타, 패자 포트폴리오는 높은 베타로 이루어져 모멘텀 포트폴리오는 음의 베타를 가질 것으로 추론할 수 있다. 시장이 하락장에서 반등할 때 결국 음의 베타를 가지는 모멘텀 포트폴리오가 크게 수익률이 나빠질 것이라는 추측을 할 수 있고 그렇다면 시장 포트폴리오를 매수함으로써 이를 헤지할 수 있을 것이라는 추측을 가능하게 한다. 하지만 Daniel and Moskowitz(2014)는 시간에 따라 변화하는 베타에 대해 헤지하는 것이 모멘텀 붕괴를 회피하는 것에 동의하였지만 Grundy and Martin(2001)이 제시한 방법론으로는 모멘텀 붕괴를 사전에 헤지하거나 회피할 수 없고 오히려 수익률이 더 나빠지기도 한다는 사실을 밝혀내었다. 본 논문에서도 이후에 시장이 크게 하락하였다가 반등할 시 일어나는 모멘텀 붕괴의 특성을 이용하여 새로운 모멘텀 거래 전략을 제시하고자 한다.

3.2 모멘텀 포트폴리오의 위험 특성

시간에 따라 변화하는 모멘텀 포트폴리오의 위험에 대해서 살

펴보기 위하여 이를 시장 요인(RMRF), 크기 요인(SMB), 가치 요인(HML)과 비교해 보도록 할 것이다.

직전 21영업일의 일일 수익률을 이용하여 각 1개월마다 실현 변동성(Realized Variance) RV_t 를 구할 것이다. $\{r_d\}_{d=1}^D$ 을 일일 수익률로 정의하고 $\{d_t\}_{t=1}^T$ 를 각 1개월의 영업일의 시퀀스로 정의한다면 t 달의 어떤 위험 요인 i의 실현된 변동성은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$RV_{i,t} = \sum_{j=0}^{20} r_{i,d_t-j}^2 \quad (1)$$

<그림 2>는 모멘텀 포트폴리오의 실현 변동성을 보여준다. 연율화한 실현 변동성이 최대 600%를 상회하며 크게 요동치는 모습을 확인할 수 있다.

<표 2>는 모멘텀 포트폴리오와 파마-프랜치 3요인, 시장 요인(RMRF), 크기 요인(SMB), 가치 요인(HML)으로 구성된 포트폴리오의 실현 변동성 AR(1) 회귀의 결과를 보여준다. AR(1) 회귀식은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$RV_{i,t} = \alpha + \rho RV_{i,t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

<표 1>에서와 같이 모멘텀 현상이 두드러지게 나타나기 시작한 2000년 이후의 표본을 패널 B로 표시하였고, 전체 표본을 패널 A에 표시하였다.

모멘텀 포트폴리오가 실현 변동성으로 나타나기에 가장 변동성이 큰 포트폴리오인 것을 <표 1>와 같이 다시 한 번 확인하였다. 1990년 이후 모멘텀 포트폴리오의 실현 변동성은 25.03%, 시장 포트폴리오의 실현 변동성은 13.00%였다. 2000년 이후에도 모멘텀 포트폴리오의 실현 변동성은 26.52%로 다른 포트폴리오의 변동성보다 큰 값을 보여주었다. 또한, 실현 변동성의 표준편차 역시 모멘텀 포트폴리오가 35.01%로 시장 포트폴리오의 15.84%보다 훨씬 큰 값을 보여주었다. 전체 표본과 2000년 이후 표본에서 모두 실현 변동성의 표준편차도 모멘텀 포트폴리오가 가장 큰 값을 가졌다.

포트폴리오의 위험의 지속성에서도 모멘텀 포트폴리오가 두드러진 모습을 보여주지는 못한다. 전체 표본에서도 AR(1) 과정의 계수가 세 번째로 큰 모습을 보여주고, 2000년 이후의 표본에서는 가장 작은 것을 알 수 있다. 모든 계수의 t 통계량이 아주 유의한 모습을 보여주고 있다.

포트폴리오의 위험의 예측 가능성을 살펴 보기 위해서 OOS(Out-of-Sample) R^2 을 계산하였다. 전체 표본의 패널 A에서 OOS R^2 은 1990년부터 10년 동안의 표본으로 AR(1) 과정의 계수와 절편을 구한 후에 그 이후의 표본에서 얼마나 그 관계가 유지되는지를 확인하였다. 즉, 첫 10년 간의 포트폴리오의 실현 변동성간의 자기 상관 관계가 얼마나 이어지는지를 확인하는 것이다. 그리고 이를 표본 전체로 확장하여 실현 변동성의 평균과 첫 10년 간의 관계에서 구한 값으로 예측한 값과 비교해볼 것이다. 이를 다음의 식

으로 표현하여 구해 보았다.

$$R_{i, OOS}^2 = 1 - \frac{\sum_{t=S}^{T-1} (\hat{\alpha}_t + \hat{\rho}_t RV_{i,t} - RV_{i,t+1})^2}{\sum_{t=S}^{T-1} (\overline{RV}_{i,t} - RV_{i,t+1})^2} \quad (3)$$

2000년 이후의 표본을 담고 있는 패널 B는 2000년부터 5년간의 표본으로 AR(1) 과정의 계수와 절편을 구한 후에 위와 같이 구하였다. 이는 표본 수의 부족으로 인한 선택이었다.

OOS R^2 의 결과를 살펴보면 전체 표본에서는 모멘텀 포트폴리오의 예측 가능성은 5%대로 거의 없는 것으로 나타난다. 이는 2000년 이후에 모멘텀 현상이 한국 주식 시장에서 두드러지게 나타난다는 기존 연구 결과와 합치한다. 1990년부터 10년 동안의 모멘텀 포트폴리오와 2000년 이후의 모멘텀 포트폴리오는 다른 성격을 가진 포트폴리오인 것을 이번 표를 통해 다시 한 번 확인할 수 있었다. 2000년 이후의 표본을 살펴보았던 패널 B에서는 OOS R^2 가 54.62%로 세 번째로 큰 모습을 보여준다. 한국 주식 시장에서는 예측 가능성에 있어서도 모멘텀 포트폴리오가 다른 파마-프랜치 위험요인으로 구성된 포트폴리오보다 높지 않았다. 하지만 이와 같은 관계를 미국 주식 시장에서 살펴본 Barroso and Santa-Clara(2015)의 모멘텀 포트폴리오의 OOS R^2 와 절대적인 값 차이가 얼마 나지 않는 점을 들어 모멘텀 포트폴리오가 어느 정도 예측 가능성이 있고 궁극적으로 모멘텀 붕괴 현상을 예측하거나 회피할 수 있을 것이라는 추측을 가능하게 한다.

<그림 3>은 시장 포트폴리오와 모멘텀 포트폴리오의 실현 변동성과 수익률과의 관계를 나타낸 표이다. 시장 포트폴리오와 모멘텀 포트폴리오의 직전 6개월 실현 변동성을 기준으로 5개의 포트폴리오로 나누었다. 즉, <그림 3>에서 포트폴리오 1이 가장 낮은 직전 6개월 실현 변동성을 가진 포트폴리오가 포트폴리오 5가 가장 높은 직전 6개월 실현 변동성을 가진 포트폴리오이다. 그리고 각각의 포트폴리오의 직후 1년의 실현 변동성, 누적 수익률, 샤프 비율을 각각 표시하였다.

일반적으로, 직전 6개월 실현 변동성이 높을수록 향후 1년 간 변동성도 높고, 수익률도 높을 것으로 예측할 수 있다. 위험과 수익률이 비례할 것이라는 것이 일반적인 원칙이다. 변동성의 경우는 예측이 틀리지 않았다. 시장 포트폴리오와 모멘텀 포트폴리오 모두 직전 6개월 변동성이 높으면 향후 1년 변동성도 높은 것으로 나타났다. 하지만, 향후 수익률의 경우는 달랐다. 일반적인 ‘하이 리스크, 하이 리턴’의 패턴은 시장 포트폴리오에서만 나타났다. 모멘텀 포트폴리오의 경우는 직전 6개월 변동성과 향후 1년 수익률이 반비례하는 모습을 나타냈다. 결국 향후 샤프 비율 역시 시장 포트폴리오의 경우는 직전 6개월 변동성과 비례하는 데 반해 모멘텀 포트폴리오는 반비례하는 모습을 보여준다. 이러한 변동성과 수익률 관계를 바탕으로 IV장에서 모멘텀 붕괴 현상을 완화할 수 있는 모멘텀 전략을 제시하고자 한다.

IV. 위험 조정된 모멘텀 전략

III장에서 살펴본 것과 같이 모멘텀 포트폴리오의 직전 6개월 변동성이 높을수록 향후 1년 간 수익률과 샤프 비율은 낮아지는 것으로 나타난다. 모멘텀 포트폴리오의 직전 6개월 변동성을 이용하여 일정한 변동성을 가지는 모멘텀 포트폴리오를 만들어 볼 것이다.

4.1 위험 조정된 모멘텀 전략

매 달 변동성 예측치 $\hat{\sigma}_t^2$ 를 직전 6개월 간의 일일 수익률에서 부터 다음과 같이 구한다. $\{r_{WML,t}\}_{t=1}^T$ 를 모멘텀 포트폴리오의 월 수익률로 놓고, $\{r_{WML,t}\}_{d=1}^D$ 를 모멘텀 포트폴리오의 일일 수익률, $\{d_t\}_{t=1}^T$ 를 1 영업일의 시퀀스로 놓는다면, 변동성 예측치 $\hat{\sigma}_t^2$ 는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\hat{\sigma}_{WML,t}^2 = 21 \sum_{j=0}^{125} r_{WML,d_{t-1}-j}^2 / 126 \quad (4)$$

모멘텀 포트폴리오 전략인 WML은 무투자 포트폴리오이기 때문에 모멘텀 포트폴리오의 투자 비중을 조절하는 것은 문제가 되지 않는다. 따라서 다음과 같이 모멘텀 포트폴리오의 비중을 조절한다.

$$r_{WML*,t} = \frac{\sigma_{target}}{\hat{\sigma}_t} r_{WML,t} \quad (5)$$

$r_{WML,t}$ 는 본래의 모멘텀 포트폴리오를 나타내고 $r_{WML*,t}$ 는 모멘텀 포트폴리오의 직전 6개월 실현 변동성으로 비중을 조절한 새로

운 모멘텀 포트폴리오를 나타낸다. σ_{target} 은 새로운 모멘텀 포트폴리오가 가질 목표 변동성으로 월 8%로 선정하였다. 이는 2000년 이후 표본에서 시장 포트폴리오의 변동성과 유사한 값으로, 시장 포트폴리오와 비슷한 목표 변동성을 가지는 모멘텀 포트폴리오를 만들었을 때 어떤 성과를 보일지 비교하기 위함이다.

<그림 4>는 새로운 포트폴리오, 모멘텀 붕괴 현상을 완화하는 새로운 모멘텀 포트폴리오의 비중 변화를 나타낸 그래프이다. 모멘텀 포트폴리오의 비중은 0.40에서부터 3.09로 크게 움직이는 모습을 볼 수 있다. 평균적으로는 1.18의 비중을 가지며, 본래의 모멘텀 포트폴리오보다 더 많은 비중을 가져가는 것을 알 수 있다. 그리고 1 이하의 낮은 비중을 가져가는 1998년 5월부터 1999년 3월, 2000년 1월부터 2001년 6월, 2008년 10월부터 2009년 8월까지의 모멘텀 붕괴 현상이 일어난 기간을 포함하고 있다. 이는 결국 모멘텀 붕괴 현상이 일어날 때 적절하게 모멘텀 포트폴리오의 비중을 줄인다는 것을 확인할 수 있다.

<표 3>에서 패널 A는 1990년부터 2014년까지 본래의 모멘텀 전략과 위험 조정된 모멘텀 전략을 비교하고 있다. 패널 B는 2000년부터 2014년까지의 결과를 나타낸다. 패널 A에서 비록 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오의 수익률은 (-)이지만 본래의 모멘텀 전략보다 연간 3.3% 수익률이 개선되었음을 확인하였다. 표준편차로 나타난 변동성에는 큰 변화가 없었지만 모멘텀 붕괴 현상을 나타내는 음의 왜도와 큰 초과 첨도는 상당 부분 약화된 것을 확인할 수 있

다. 왜도의 경우는 -1.18에서 -0.25로 개선되었고, 초과 첨도는 9.51에서 0.79로 크게 개선된 모습이다. 한 달 최저 수익률 역시 -92.43%에서 -41.77%로 크기가 절반 이하로 떨어졌음을 볼 수 있다. 즉, 위험 조정된 모멘텀 전략이 본래의 모멘텀 전략보다 수익률은 개선됨과 동시에 붕괴 현상은 완화되었다는 것을 알 수 있다. 이는 패널 B에서 더욱 명확하게 나타난다. 위험 조정된 모멘텀 전략의 수익률은 연 13.97%로 본래의 모멘텀 전략에 비해 약 9.98% 수익률이 개선되었음을 알 수 있다. 왜도는 개선되어 이제 양의 값을 가지고, 초과 첨도 역시 2.44에서 0.58로 개선되었다. 한 달 최저 수익률도 -49.24%에서 -32.45%로 개선되었다. 정보 비율 역시 0.79의 값으로 아주 높은 수치를 나타낸다. <표 1>에서의 파마-프랜치 위험 요인 중 가치 요인(HML)으로 이루어진 포트폴리오의 수익률이나 샤프 비율에는 미치지 못하지만 모멘텀 포트폴리오의 전략은 위험 조정을 통하여 크게 향상된다는 것을 확인하였다.

<그림 5>는 본래의 모멘텀 전략과 위험 조정된 모멘텀 전략의 수익률의 분포를 나타낸다. 위의 그래프에서 볼 수 있듯이 전체적으로 위험 조정된 모멘텀 전략이 우측으로 이동하였음을 확인할 수 있고 밑의 그래프에서 확인할 수 있듯이 본래의 모멘텀 전략이 수익률의 음의 영역에서 더 큰 확률을 가지는 분포를 가졌음을 볼 수 있다. 즉, 수익률의 분포 측면에서 위험 조정된 모멘텀 전략의 경우가 모멘텀 붕괴 현상을 완화한다는 것을 볼 수 있다.

<그림 6>은 본래의 모멘텀 전략과 위험 조정된 모멘텀 전략의

누적 수익률을 2000년을 시점으로 하여 그린 그래프이다. 2000년을 시점으로 한 것은 한국 주식 시장에서 모멘텀 현상이 나타나는 것으로 알려진 것이 2000년 이후이기 때문이다. 살펴 보면 거의 전 기간 위험 조정된 모멘텀 전략의 누적 수익률이 더 높은 것을 알 수 있다. 2014년 12월 기준으로 누적 수익률이 약 200% 정도 차이가 나는 것을 확인할 수 있다.

위험 조정된 모멘텀 전략의 경우 포트폴리오 형성 시 알 수 있는 정보로만 구성하였기 때문에 실제로 이를 적용하는 데에 있어서도 이점이 있을 것으로 생각한다.

살펴볼 점은 위험 조정된 모멘텀 전략이 본래의 모멘텀 전략보다 거래가 자주 일어나기 때문에 거래 비용을 이유로 실현될 수 없는 것이라는 의문이 들 수 있다. 이를 확인하기 위하여 매매 회전율을 Barroso and Santa-Clara(2015)가 구한 방식을 참고하여 다음과 같이 구하였다. 다음 식은 모멘텀 포트폴리오에 있어서 승자 혹은 패자 포트폴리오 중 하나의 회전율을 나타낸다.

$$x_t = 0.5 \times \sum_i^{N_t} |w_{i,t} - \tilde{w}_{i,t-1}| \quad (6)$$

여기서 $w_{i,t}$ 는 t 시점에서 승자 혹은 패자 포트폴리오에 있는 i 주식의 비중이고, N_t 는 t 시점에 승자 혹은 패자 포트폴리오에 있는 주식의 총 수이다. $r_{i,t}$ 가 t 시점에서 i 주식의 수익률을 나타내고 $\tilde{w}_{i,t-1}$ 가 거래가 일어나기 직전 승자 혹은 패자 포트폴리오에 있는 i

주식의 비중을 나타낸다면 $\tilde{w}_{i,t-1}$ 는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\tilde{w}_{i,t-1} = \frac{w_{i,t-1}(1+r_{i,t})}{\sum_i^{N_t} w_{i,t-1}(1+r_{i,t})} \quad (7)$$

모멘텀 포트폴리오의 거래 회전율은 모멘텀 포트폴리오의 승자 포트폴리오의 회전율과 패자 포트폴리오의 회전율의 합으로 나타낼 수 있다. 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오의 경우 승자 혹은 패자 포트폴리오의 회전율은 다음과 같이 구할 수 있다.

$$x_t = 0.5 \times \sum_i^{N_t} \left| \frac{w_{i,t}}{L_t} - \frac{\tilde{w}_{i,t-1}}{L_{t-1}} \right| \quad (8)$$

L_t 는 여기서 $\frac{\sigma_{target}}{\hat{\sigma}_t}$ 을 나타낸다. 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오의 회전율 역시 위험 조정된모멘텀 포트폴리오의 승자 포트폴리오의 회전율과 패자 포트폴리오의 회전율의 합으로 나타낼 수 있다.

이렇게 구한 본래의 모멘텀 포트폴리오의 월 회전율은 36.1%, 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오의 월 회전율은 37.8%로 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오의 전략을 사용할 경우 본래의 모멘텀 전략에 비해 약 4.7% 매매가 잦은 것을 알 수 있다. <표 3>에서 확인한 수익률의 향상에 비해 회전율의 상승 정도는 미미한 것으로 결국 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오는 본래의 모멘텀 전략에 비해 더 나은 수익률과 위험을 가지는 전략이라고 말할 수 있겠다.

4.2 위험 조정된 모멘텀 전략의 위험 특성

Grundy and Martin(2001)에 따르면 모멘텀은 시간에 따라 변하는 베타를 가지고 있다. 이는 만약 시장이 하락세 있다면, 승자 포트폴리오는 낮은 베타를 가지는 포트폴리오로 구성되어 있을 것이고, 패자 포트폴리오는 높은 베타를 가지는 포트폴리오를 가진다는 것이다. 하지만 Daniel and Moskowitz(2014)는 이러한 베타의 특성을 실시간으로 알 수 없기 때문에 이를 이용한 모멘텀 거래 전략은 유의한 수익률을 내지 못한다는 것을 밝혀냈다. 하지만 이는 모멘텀 전략이 예측 가능하고 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오 전략을 통하여 본래의 모멘텀 전략보다 나은 수익률을 낼 수 있다는 본 논문의 결론과는 조금 다르다. 이는 결국 변동성의 예측치로 구성된 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오가 시간에 따라 변하는 베타와는 다른 특성을 가지고 있기 때문이라고 할 수 있다. 모멘텀 포트폴리오의 위험의 예측 가능성은 시간에 따르는 베타에서 나오는 것이 아니라는 것을 다음과 같은 식으로 밝힐 것이다.

시장 모형을 이용하여 모멘텀 포트폴리오의 위험을 시장 위험과 고유한 위험으로 구분할 것이다.

$$RV_{wml,t} = \beta_t^2 RV_{rmrf,t} + \sigma_{e,t}^2 \quad (9)$$

각각의 실현 변동성과 베타는 6개월의 일일 수익률로 구한 것이다. 1990년부터 2014년까지의 표본으로는 $\beta_t^2 RV_{rmrf,t}$ 가 약 10%, 2000년부터 2014년까지의 표본으로는 약 19% 정도 밖에 설명이 안 되는 것을 확인하였다. 즉, 적어도 모멘텀 포트폴리오

의 위험의 80% 이상은 시장 위험으로는 설명할 수 없다는 것이다.

<표 4>는 모멘텀 포트폴리오의 위험을 나타내는 부분의 AR(1) 과정의 결과를 나타낸 것이다. 여기서 주목할 것은 $\beta^2 \sigma_{rmrf}^2$, 즉 시장 위험의 R^2 혹은 OOS(Out-of-Sample) R^2 가 1990년부터 2014년까지의 표본에서는 σ_e^2 , 즉 고유한 위험의 R^2 혹은 OOS(Out-of-Sample) R^2 보다 크지만 모멘텀 현상이 나타난다고 알려진 2000년 이후의 표본에서는 OOS R^2 의 경우 고유한 위험이 더 큰 것을 확인할 수 있다. 이는 시장 위험보다 고유한 위험이 모멘텀 포트폴리오의 위험을 예측 가능하게 만들어준다는 것을 나타내며 결국 Daniel and Moskowitz(2014)가 제안했듯이 시장 위험으로 모멘텀 붕괴 현상을 예측하고 회피할 수 없다는 것을 증명한다.

4.3 강건성 검정

Wang and Xu(2015)는 모멘텀 포트폴리오의 수익률을 시장의 변동성으로 예측하였다. 이에 본 논문에서는 모멘텀 포트폴리오의 직전 1개월 실현변동성으로 모멘텀 포트폴리오의 수익률과 변동성을 예측했듯이 시장 포트폴리오의 직전 1개월 실현 변동성으로 모멘텀 포트폴리오의 변동성을 예측하고 이를 이용하여 시장 포트폴리오의 직전 1개월 변동성을 이용한 새로운 모멘텀 위험 전략의 결과를 본래의 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오의 결과와 비교

할 것이다.

우선 <표 2>에서와 같이 모멘텀 포트폴리오의 위험을 예측해 본다.

$$RV_{wml,t} = \alpha + \rho RV_{rmrf,t-1} + \varepsilon_t \quad (10)$$

위의 식을 이용하여 모멘텀 포트폴리오의 위험을 시장 포트폴리오의 직전 1개월 실현 변동성으로 예측한 결과가 <표 5>에 나타나 있다. 1990년 1월부터의 표본에서 시장 포트폴리오의 직전 1개월 실현 변동성을 이용하여 예측하는 경우 R^2 혹은 OOS R^2 가 높은 모습을 보여주지는 못한다. 모멘텀 현상이 일어난다고 알려진 2000년 이후에서의 표본에서는 전체 표본보다는 R^2 혹은 OOS R^2 가 높지만 모멘텀 포트폴리오의 실현 변동성을 이용할 경우보다는 모두 낮은 것을 볼 수 있다. 즉, 모멘텀 포트폴리오의 위험을 시장 포트폴리오의 직전 1개월 변동성으로 설명하는 것은 모멘텀 포트폴리오의 실현 변동성을 사용하는 것보다 설명력이 떨어진다고 살펴볼 수 있다.

<표 6>에서는 4.1에서와 같은 과정을 거쳐 새로운 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오 전략을 구사한다. 매 달 변동성 예측치 $\hat{\sigma}_t^2$ 를 직전 6개월 간의 일일 수익률에서부터 다음과 같이 구한다. $\{r_{rmrf,t}\}_{t=1}^T$ 를 시장 포트폴리오의 월 수익률로 놓고, $\{r_{rmrf,t}\}_{d=1}^D$ 를 시장 포트폴리오의 일일 수익률, $\{d_t\}_{t=1}^T$ 를 1 영업일의 시퀀스로 놓는다면, 변동성 예측치 $\hat{\sigma}_t^2$ 는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\hat{\sigma}_{rmrf,t}^2 = 21 \sum_{j=0}^{125} r_{rmrf,d_{t-1-j}}^2 / 126 \quad (11)$$

모멘텀 포트폴리오 전략인 WML은 무투자 포트폴리오이기 때문에 모멘텀 포트폴리오의 투자 비중을 조절하는 것은 문제가 되지 않는다. 따라서 다음과 같이 모멘텀 포트폴리오의 비중을 조절한다.

$$r_{WML*,t} = \frac{\sigma_{target}}{\hat{\sigma}_{rmrf,t}} r_{WML,t} \quad (12)$$

<표 6>에서 패널 A는 1990년부터 2014년까지 본래의 모멘텀 전략과 모멘텀 포트폴리오의 직전 6개월 실현 변동성으로 위험 조정된 모멘텀 전략, 그리고 시장 포트폴리오의 직전 6개월 실현 변동성으로 위험 조정된 모멘텀 전략을 비교하고 있다. 패널 B는 2000년부터 2014년까지의 결과를 나타낸다. 패널 A에서 시장 포트폴리오의 실현 변동성으로 조정한 위험 조정 포트폴리오의 수익률이 연 5.60%로 (+)로 전환하였음을 알 수 있다. 표준편차로 측정한 변동성은 늘어났고 모멘텀 붕괴 현상을 나타내는 음의 왜도와 큰 초과 첨도는 상당 부분 약화되어 왜도의 경우는 양의 값을 나타내고 초과 첨도 역시 줄어든 것을 볼 수 있다. 왜도의 경우는 -1.18에서 0.01로 개선되었고, 초과 첨도는 9.51에서 2.51로 크게 개선된 모습이다. 하지만 한 달 최저 수익률의 경우는 -58.27%로 모멘텀 포트폴리오의 실현 변동성으로 비중을 조절한 위험 조정 모멘텀 포트폴리오의 -41.77%에 비해 그 크기가 큰 것을 확인하였다. 이는 패널 B에서도 시장 포트폴리오의 실현 변동성으로 위험 조정된 모멘

텀 전략의 경우 패널 A와 유사한 결과를 나타내는 것을 알 수 있다. 수익률의 경우 연 21.29%로 상당히 개선되었다. 이는 2000년 이후 모멘텀 현상이 나타나기 시작한 한국 주식 시장의 특성을 반영하는 것으로 해석할 수 있다. 왜도나 첨도의 경우는 패널A와 비슷하고 한 달 최저 수익률은 -53.76%로 위험 조정 포트폴리오(WML*)의 -32.45%와 비교하여서는, 시장 포트폴리오보다 더 크기가 큰 한 달 최저 수익률을 보아서는 모멘텀 붕괴 현상을 완화하는 데 부분적으로 성공하였다고 평가할 수 있다.

V. 모멘텀 거래 전략

이번 장에서는 모멘텀 포트폴리오의 수익률을 예측하는 변수를 선정하여 보고 일정한 기준을 가지는 모멘텀 거래 전략을 제시하여 모멘텀 붕괴 현상을 회피할 수 있는 방법에 대해 제시해 보고자 한다.

5.1 모멘텀 포트폴리오의 수익률 분석

<그림 1>에서도 살펴보았듯이 대체적으로 모멘텀 붕괴가 일어나는 순간은 시장 포트폴리오가 크게 하락하였다가 반등하는 구간에서 일어난다. 이는 Grundy and Martin(2001) 혹은 Daniel and Moskowitz(2014)가 지적한 그대로이다. 이와 같은 사실을 바탕으로 하여 <표 7>에서는 한국 유가증권시장에 있어 가장 나빴던 모멘텀 포트폴리오의 수익률을 나타낸다. 1998년 10월에는 무려 한 달 동안 -92.43%의 손실이 났고, 기간으로는 1998년 9월부터 11월까

지 모멘텀 포트폴리오는 -137.50%의 손실이 났다. 모멘텀 현상이 나타난다고 알려진 2000년 이후로만 한정해 보아도 2001년 1월에 -49.24%의 손실을 경험하였고, 리만 브라더스의 파산 이후인 2009년 1월부터 8월까지 -62.25%의 손실이 났다는 것을 확인할 수 있다. <표 7>에는 해당 기간 직전 1년 간 시장의 누적 수익률과 해당 기간 동안의 시장 수익률을 병기해놓았는데, <그림 1>에서도 유추하였듯이 모멘텀 붕괴가 일어나는 순간은 시장이 크게 하락하였다가 반등하는 구간임을 알 수 있다.

이에 모멘텀 포트폴리오의 수익률을 다음과 같은 식으로 회귀 분석을 하고자 한다.

$$R_{WML,t} = \gamma_0 + \gamma_\beta I_{B,t-1} + \gamma_\sigma \sigma_{t-1}^2 + \gamma_{int} I_{B,t-1} \sigma_{t-1}^2 + \varepsilon_t \quad (13)$$

여기서 $I_{B,t}$ 는 약세장 지수(Bear Market Indicator)이다. <표 7>에서는 직전 1년 간 시장의 누적수익률을 사용하였지만 그것은 변동성이 크기 때문에 약세장을 대표하기 어려운 특성을 지니고 있다. 따라서 한국의 통계청에서 발표하는 경기동행지수 순환변동치와 경기선행지수 순환변동치를 이용하였다. 경기동행지수 순환변동치와 경기선행지수 순환변동치가 모두 100 미만일 때 이를 약세장으로 칭하였다. 경기동행지수와 경기선행지수는 한 달이 지난 후 집계되기 때문에 t월에 t-1월의 지수가 발표된다. 식에서는 그러한 특성을 반영하였다. σ_t^2 는 모멘텀 포트폴리오의 직전 6개월 실현 변동성 혹은 시장의 직전 6개월 실현 변동성을 이용할 것이다.

<표 8>는 모멘텀 포트폴리오의 직전 6개월 변동성을 설명 변수로 놓았을 때의 결과이다. 패널 B의 (5)번 열에서 볼 수 있듯이 모멘텀 포트폴리오의 수익률은 모멘텀 포트폴리오의 직전 6개월 변동성 그리고 변동성과 약세장 지수의 상호 작용 항에 영향을 받는다는 것을 알 수 있다. 약세장 지수 자체는 설명력을 가지지 못한다는 것을 알 수 있다. 이 결과는 결국 모멘텀 포트폴리오의 수익률은 높은 변동성을 가지는 상황에서 약세장일 경우 떨어진다는 것을 알 수 있다. 즉 모멘텀 포트폴리오가 수익률을 잃는 상황은 약세장인 동시에 높은 변동성이 유지되는 상황이라는 것을 추론해낼 수 있다. 패널 A에서는 비슷한 결과가 나오지 않았지만 이는 모멘텀 현상이 2000년 이전에는 잘 나타나지 않았기 때문으로 해석할 수 있을 것이다.

<표 9>는 4.3 강건성 검정과 같이 시장의 직전 6개월 변동성을 설명 변수로 놓았을 때의 결과이다. 패널 B의 (5)열은 <표 8>와는 다르게 시장의 직전 6개월 변동성만 설명력을 가지는 것으로 나타난다. 시장의 직전 6개월 변동성과 약세장 지수의 상호 작용 항은 설명력이 없어지는 것을 파악하였다. 하지만 (4)열에서 상호 작용 항만 가지고 회귀 분석을 시행하면 1% 수준에서 유의한 결과를 얻을 수 있다. 패널 A는 <표 8>와 마찬가지로 유의한 결과를 나타내지 못하였다.

5.2 새로운 모멘텀 거래 전략

5.1에서 살펴보았듯이 모멘텀 포트폴리오가 수익률을 유의하게 잃을 때는 모멘텀 포트폴리오의 실현 변동성이 높을 때와 약세장일 때가 겹칠 때이다. 따라서 다음과 같은 기준으로 모멘텀 포트폴리오의 비중을 정하였다. 4.1의 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오와 같이 모멘텀 포트폴리오의 실현 변동성으로 나누어 모멘텀 포트폴리오의 비중을 조절하되 모멘텀 포트폴리오의 실현 변동성이 직전 6개월 실현 변동성의 평균보다 높을 때와 약세장 지수가 1을 나타낼 때, 즉 경기동행지수 순환변동치와 경기선행지수 순환변동치가 모두 100 미만일 때 모멘텀 포트폴리오의 비중을 0으로 가져간다. 이렇게 한 새로운 모멘텀 거래 전략의 결과를 <표 10>에서 나타내었다. 목표 변동성 수치는 이전과 같이 8%로 가져간다.

<표 10>를 보면 새로운 모멘텀 거래 전략은 패널 A의 1990년대 이후의 전체 표본에서도 수익률이 본래의 모멘텀 포트폴리오와 다르게 양의 값이 나왔다. 한 달 최저 수익률도 상당히 감소된 수치를 보이고 왜도와 초과 첨도에서도 모멘텀 붕괴 현상의 조짐은 보이지 않는다. 패널 B의 2000년 이후의 표본에서는 한 달 최저 수익률 -23.02%로 낮은 수준이고 연 수익률은 19.19%로 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오의 연 13.97%보다 상당히 높은 값을 갖는다는 것을 알 수 있다. 샤프 비율 역시 0.37에서 0.69로 두 배 정도의 상승을 이루어 내었다. 패널 A와 같이 왜도와 초과 첨도에서도 모멘텀 붕괴 현상의 징조는 보이지 않는다.

이러한 새로운 모멘텀 거래 전략의 결과는 5.1의 모멘텀 포트

폴리오의 수익률 분석의 결과를 뒷받침한다. 즉, 모멘텀 붕괴 현상을 예측할 수 있는 요인으로 모멘텀 포트폴리오의 실현 변동성이 높을 때, 그리고 약세장일 때를 꼽고 그러할 때 모멘텀 포트폴리오의 비중을 최소로 가져가는 것이 모멘텀 현상을 이용할 수 있는 방법론 중 하나라는 제안을 할 수 있겠다. 그렇게 한다면 모멘텀 붕괴 현상을 예측하여 회피할 수 있게 한다. 2000년대 이후로 미국 시장을 중심으로 하여 모멘텀 이상 현상이 사라진 것 아니냐는 의문이 존재하지만 이는 2008년 금융 위기로 인한 모멘텀 붕괴 현상 때문에 낮아진 수익률 때문이고 2010년부터 최근까지의 데이터를 살펴보면 다시 모멘텀 이상 현상이 나타남을 확인할 수 있다. 그리고 모멘텀 붕괴를 완화하거나 회피할 수 있는 방법론을 본 논문에서 제시하였다고 여긴다.

VI. 결론

1990년대 후반부터 미국 시장을 중심으로 하여 모멘텀 이상 현상이 더 이상 보이지 않는다는 실증 연구가 존재한다 (Hwang and Rubesam, 2015). 이 실증 연구에서는 모멘텀 현상이 나타나는 특정 시기가 존재할 뿐이라고 주장한다. 하지만 Barroso and Santa-Clara(2015)와 본 논문에서도 살펴봤듯이 모멘텀 포트폴리오는 단 시간에 급격히 수익률을 잃는 모멘텀 붕괴 현상이 존재하기 때문에 특정 시기에서는 모멘텀 포트폴리오가 시장에 비해서, 다른 위험 요인을 제어하고 나서 유의한 양의 수익률을 올리지 못하는 것으로

추론해 낼 수 있다.

모멘텀 현상이 기존의 위험 요인으로는 설명하지 못하는 이상 현상임에는 확실하지만 모멘텀 붕괴 현상 때문에 이를 실제 투자로 이어지기 위해서는 하방 위험(downside risk)을 제어할 필요성이 있다. 본 논문에서도 살펴보았지만, 모멘텀 포트폴리오가 한 달 최저 수익률이 다른 위험 요인에 비해 크고, 왜도와 초과 첨도가 붕괴 현상의 특징을 보여준다. 한국에서도 2000년 이후로 모멘텀 현상이 존재하는 것으로 알려져 있지만, 2008년 금융위기로 인한 모멘텀 붕괴 현상 때문에 그렇게 높은 초과수익률을 달성하지는 못하였다.

따라서 모멘텀 이상 현상을 실제 투자와 접목시키기 위해서는 하방 위험을 제어할 필요성이 대두된다. 본 논문에서는 모멘텀 포트폴리오와 파마-프랜치 위험 요인으로 이루어진 포트폴리오의 실현 변동성을 구하여서 실현 변동성의 AR(1) 과정을 살펴보고 각각의 포트폴리오의 위험의 지속성과 예측 가능성에 대해 살펴보았다. 한국 유가증권시장에서 모멘텀 포트폴리오의 위험이 가장 지속성이 강하거나 예측 가능성이 높은 것은 아니었지만 Barroso and Santa-Clara(2015)의 절대값과 비교하였을 때는 비슷한 수치를 보여주며 어느 정도 모멘텀 포트폴리오의 위험을 예측할 수 있다는 것을 확인하였다. 그 이후 모멘텀 포트폴리오의 직전 6개월 실현 변동성을 기준으로 5개의 포트폴리오를 나눴을 때 직전 6개월 실현 변동성과 수익률, 샤프 비율이 음의 관계를 가지는 것을 확인하였다. 즉, 모멘텀 포트폴리오의 직전 6개월 실현 변동성이 높을수록 향후 1년 간

수익률이 나뉘었음을 확인하였다.

위와 같은 결과를 토대로 모멘텀 포트폴리오의 직전 6개월 실현 변동성으로 모멘텀 포트폴리오의 비중을 조절하는 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오 전략을 구성하였고, 위험 조정 모멘텀 포트폴리오가 본래의 모멘텀 전략에 비해 수익률은 더 높고 붕괴 특성이 줄어드는 것을 확인하였다. 그리고 모멘텀 포트폴리오가 가지는 하방 위험이 시장 위험보다는 모멘텀 포트폴리오가 가지는 고유한 위험 때문이었음을 증명해 내며 시간에 따라 변하는 베타에 대해 헤징하는 방식으로 모멘텀 붕괴 현상을 완화하는 것은 부분적일 수밖에 없음을 증명해 내었다. 그리고 강건성 검정을 통해 시장 포트폴리오의 6개월 실현 변동성으로 비중을 조절한 모멘텀 포트폴리오 역시 부분적으로는 붕괴 특성을 완화하는 모습을 보여주기도 하였다.

여기서 더 나아가 모멘텀 포트폴리오의 수익률 분석을 통하여 모멘텀 포트폴리오의 실현 변동성이 높을수록, 약세장이라면, 모멘텀 포트폴리오의 수익률이 저하되는 것을 확인하였고 이와 같은 사실을 토대로 모멘텀 포트폴리오의 실현 변동성이 지난 6개월간 실현 변동성의 평균보다 크고 약세장이라면 모멘텀 포트폴리오의 비중을 최소로 가져가는 새로운 모멘텀 거래 전략을 제시하였고, 이는 본래의 모멘텀 포트폴리오나 위험 조정 모멘텀 포트폴리오보다 더 나은 결과를 가져왔음을 확인하였다. 이는 모멘텀 붕괴 현상을 예측하는데 있어서 두 가지 변수, 모멘텀 포트폴리오의 직전 6개월 실현 변동성, 약세장 지수가 효과적이었음을 방증하는 것이다.

본 논문은 한국 유가증권시장에서 모멘텀 붕괴 현상이 있다는 것을 밝혀내었고 이를 완화시킬 수 있는 포트폴리오 전략을 제시하였으며, 또한 모멘텀 붕괴 현상을 예측할 수 있는 변수를 소개하였고 이를 이용한 모멘텀 거래 전략이 우수한 성과를 거두었음을 밝혀내었다. 본 논문은 모멘텀 포트폴리오의 하방 위험 특성에 대한 이해를 제고시키는 데에 기여하였을 것으로 판단된다.

참고 문헌

- Asness, C., Liew, J., Stevens, R., 1997, "Parallels between the cross-sectional predictability of stock and country returns," *Journal of Portfolio Management* 23, 79-87.
- Asness, C., Moskowitz, T., Pedersen, L., 2013, "Value and momentum everywhere," *Journal of Finance* 58, 929-986.
- Barroso, P., Santa-Clara, P., 2015, "Momentum has its moments," *Journal of Financial Economics* 116, 111-120.
- Chui, A., Titman, S., Wei, K., 2010, "Individualism and momentum around the world," *Journal of Finance* 65, 361-392.
- Daniel, K., Moskowitz, T., 2014, "Momentum Crashes," Unpublished working paper, Columbia University, New York.
- Erb, C., Harvey, C. 2006, "The strategic and tactical value of commodity futures," *Financial Analysts Journal* 62, 69-97.
- Grinblatt, M., Titman, S., 1989, "Mutual fund performance: an analysis of quarterly portfolio holdings," *Journal of Business* 62, 394-415.
- Grinblatt, M., Titman, S., 1993, "Performance measurement without benchmarks: an examination of mutual fund returns," *Journal of Business* 66, 47-68.
- Grundy, B., Martin, J., 2001, "Understanding the nature of risks and the source of the rewards to momentum investing," *Review of Financial*

Studies 14, 29–78.

Hwang, S., Rubesam, A., 2015, “The disappearance of momentum,” *The European Journal of Finance* 21 584–607a

Jegadeesh, N., Titman, S., 1993, “Returns to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency,” *Journal of Finance* 48, 65–91.

Moskowitz, T., Grinblatt, M., 1999, “Do industries explain momentum?,” *Journal of Finance* 54, 1249–1290.

Rouwenhorst, K., 1998, “International momentum strategies,” *Journal of Finance* 53, 267–284.

Schliefer, A., Summers, L., 1990, “The noise trader approach to finance,” *Journal of Economic Perspectives* 4, 19–33.

Wang, K., Xu, W., 2015, “Market volatility and momentum,” *Journal of Empirical Finance* 30, 79–91.

Abstract

JungTaek Lee

College of Business Administration

The Graduate School

Seoul National University

This paper shows that momentum portfolio occasionally suffers a big loss in a relatively short period of time in Korean Stock Exchange. To alleviate such weakness, risk-managed momentum portfolio is presented by scaling the momentum portfolio by its past volatility, resulting in a higher Sharpe ratio and disappearance of crash characteristics comparing to the original momentum portfolio. It is seen that momentum crash occurs when market rebounds from a bear market and using this pattern, a new momentum trading strategy is shown to heighten the predictability of momentum crash.

Keywords: Momentum, Momentum Crash, Risk-Managed Momentum

Student Number: 2014-20457

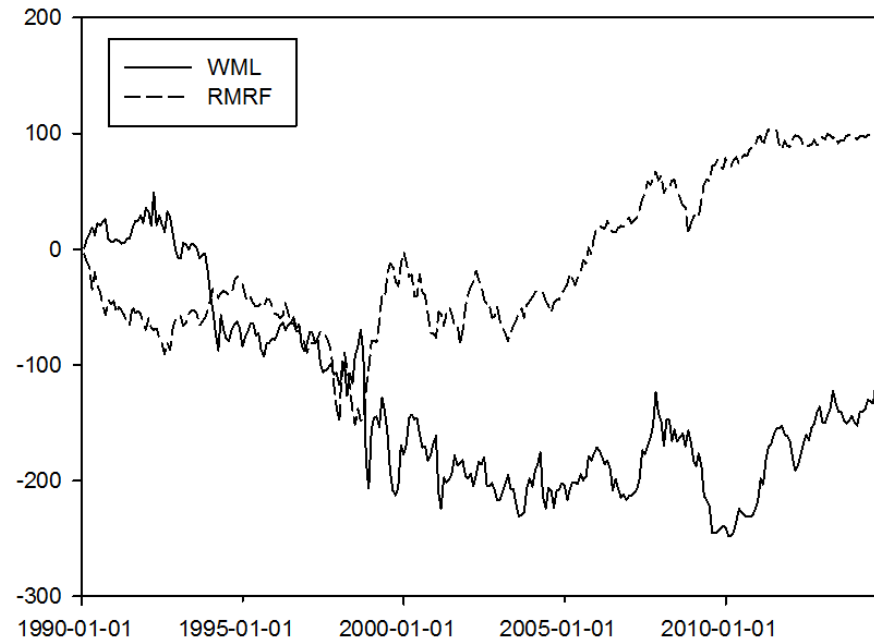
<표 1> 주요 기초통계량

패널 A는 1990년 1월부터 2014년 12월까지 한국 유가증권시장에 상장된 주식을 대상으로 구성된 모멘텀 포트폴리오(WML, winners minus losers)와 파마-프랜치의 위험 요인으로 이루어진 포트폴리오: 시장(RmRf), 크기(SMB), 가치(HML)를 비교하였다. 모든 통계량은 월별 수익률로 계산되었다. 최고 수익률(Maximum)과 최저 수익률(Minimum)은 측정 기간 동안 한 달 최고 수익률과 한 달 최저 수익률을 기록하였다. 한 달 평균 수익률(Mean)은 연율화하여 계산하였고, 수익률의 표준편차 역시 연율화하였다. 왜도와 초과 첨도, 그리고 연율화된 샤프 비율이 나타나 있다. 패널 B는 2000년 1월부터 2014년 12월까지 한국 유가증권시장에 상장된 주식으로 패널 A와 같은 표를 만들었다.

Portfolio	Maximum	Minimum	Mean	Standard Deviation	Kurtosis	Skewness	Sharpe Ratio
<i>Panel A: 1990:01 to 2014:12</i>							
RMRF	51.05	-28.16	3.91	30.23	4.06	0.70	0.13
SMB	21.89	-28.17	3.55	23.08	1.75	-0.25	0.15
HML	33.46	-18.01	11.35	16.19	8.76	1.17	0.70
WML	51.4	-92.43	-4.71	44.67	9.51	-1.18	-0.11
<i>Panel B: 2000:01 to 2014:12</i>							
RMRF	22.54	-23.16	6.69	24.96	0.92	-0.21	0.27
SMB	21.89	-17.36	1.34	17.88	2.17	0.26	0.08
HML	12.37	-9.69	17.67	13.45	-0.02	0.17	1.31
WML	27.90	-49.24	3.99	38.19	2.44	-0.65	0.10

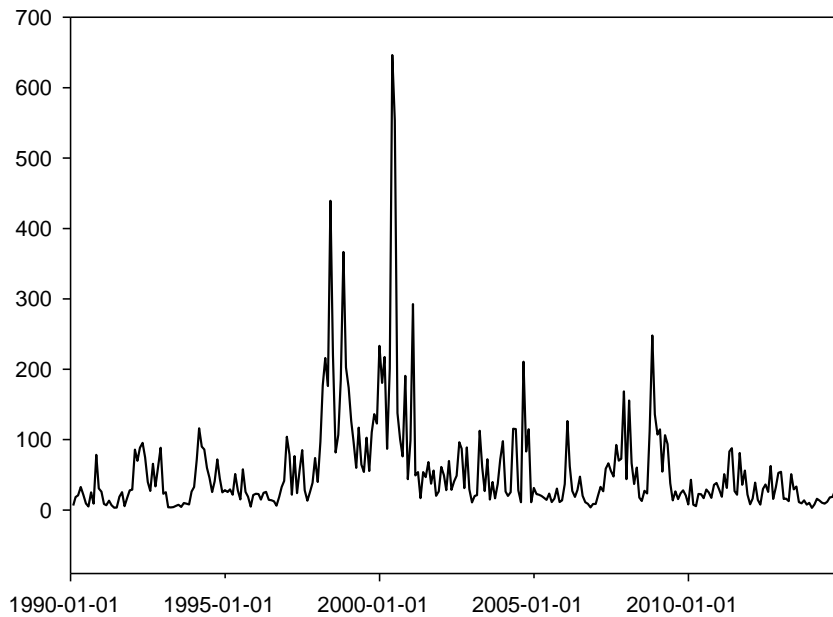
<그림 1> 모멘텀 붕괴

1990년 1월부터 2014년 12월까지 한국 유가증권시장에 상장된 주식을 대상으로 모멘텀 포트폴리오(WML)와 시장 포트폴리오(RMRF)의 누적수익률을 비교한 그래프이다. 세로 축 단위는 퍼센트(%)이다.



<그림 2> 모멘텀 포트폴리오(WML)의 변동성

1990년 1월부터 2014년 12월까지 한국 유가증권시장에 상장된 주식을 대상으로 모멘텀 포트폴리오(WML)의 월 평균 일일 변동성을 연율화하여 나타낸 그래프이다. 세로 축 단위는 퍼센트(%)이다.



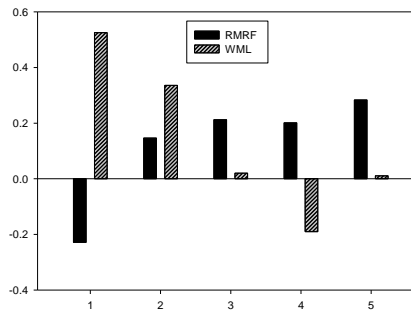
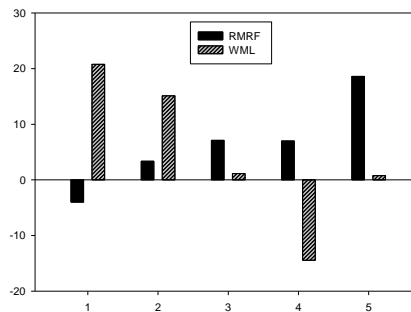
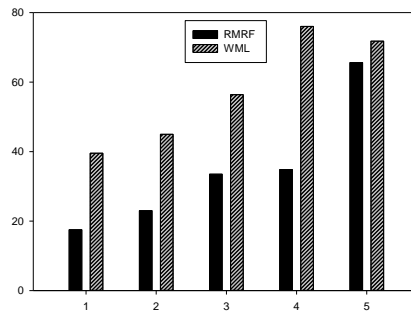
〈표 2〉 포트폴리오의 한 달 실현 변동성의 AR(1) 과정

실현 변동성이란 각 1개월 동안의 일일 수익률의 제곱으로 나타난다. AR(1) 과정은 각각의 한 달 실현 변동성을 지난 한 달 실현 변동성과 상수로 회귀하여 얻은 결과이다. 패널 A는 1990년 1월부터 2014년 12월까지 한국 유가증권시장에 상장된 주식을 대상으로 구성한 모멘텀 포트폴리오(WML, winners minus losers)와 과마-프랜치의 위험 요인으로 이루어진 포트폴리오: 시장(RmRf), 크기(SMB), 가치(HML)를 비교하였다. 패널 B는 2000년 1월부터 2014년 12월까지 같은 방식으로 계산하였다. 마지막 두 열은 실현 변동성의 평균과 그것의 변동성이다. 패널 A의 경우 OOS R-square은 첫 10년 동안의 표본으로 회귀식의 계수를 구한 이후, 이를 이용하여 각각의 실현 변동성의 예측 가능성을 비교한다. 패널 B의 경우 OOS R-square은 첫 5년 동안의 표본을 이용한다.

Portfolio	α (t-statistic)	ρ (t-statistic)	R^2	OOS R^2	σ	σ_σ
<i>Panel A: 1990:01 to 2014:12</i>						
RMRF	1.01 (5.08)	0.64 (14.49)	41.41	34.16	13.00	15.84
SMB	0.25 (6.08)	0.61 (13.11)	36.67	48.54	2.95	2.91
HML	0.30 (5.32)	0.29 (5.31)	8.66	29.31	1.92	4.18
WML	1.31 (5.02)	0.64 (14.20)	40.43	5.85	16.34	21.00
<i>Panel B: 2000:01 to 2014:12</i>						
RMRF	1.09 (4.22)	0.59 (9.73)	34.72	45.32	15.32	15.17
SMB	0.17 (3.96)	0.70 (13.15)	49.27	71.75	2.60	2.52
HML	0.13 (4.80)	0.61 (10.76)	39.41	60.08	1.61	1.46
WML	1.40 (3.94)	0.59 (9.86)	35.33	54.62	16.01	21.83

<그림 3> 시장 포트폴리오, 모멘텀 포트폴리오의 실현 변동성과 수익률과의 관계

1990년 1월부터 2014년 12월까지 한국 유가증권시장에 상장된 주식을 대상으로 모멘텀 포트폴리오(WML)와 시장 포트폴리오(RMRF)의 수익률, 변동성을 직전 6개월의 실현 변동성을 조건으로 구한 그래프이다. 시장 포트폴리오와 모멘텀 포트폴리오의 직전 6개월의 실현 변동성을 기준으로 5개의 포트폴리오로 나눈 후 각각의 포트폴리오의 직후 1년의 실현 변동성(일일 수익률로 구한), 누적 수익률, 샤프 비율을 각각 표시하였다. 첫 두 개의 세로 축은 퍼센트(%)이다.



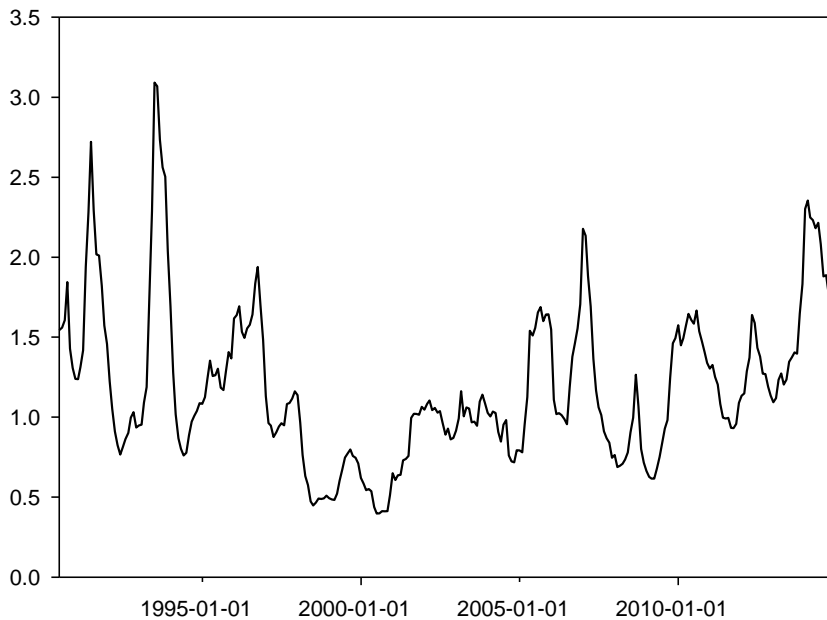
<표 3> 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오와 모멘텀 포트폴리오 사이의 비교

패널 A는 1990년 1월부터 2014년 12월까지 한국 유가증권시장에 상장된 주식을 대상으로 모멘텀 포트폴리오(WML)와 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오(WML*)를 나타내었다. 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오는 직전 6개월의 모멘텀 포트폴리오의 실현 변동성을 이용하여 모멘텀 포트폴리오의 비중을 변화시킨 것이다. 월 평균 수익률, 표준편차, 샤프 비율, 정보 비율은 연율화되었다. 목표 변동성은 8%를 기준으로 작성되었다. 패널 B는 2000년 1월부터 2014년 12월까지 한국 유가증권시장에 상장된 주식으로 패널 A와 같은 표를 만들었다.

Portfolio	Maximum	Minimum	Mean	Standard Deviation	Kurtosis	Skewness	Sharpe Ratio	Information Ratio
<i>Panel A: 1990:01 to 2014:12</i>								
WML	51.40	-92.43	-4.71	44.67	9.51	-1.18	-0.11	-
WML*	35.29	-41.77	-0.41	42.78	0.79	-0.25	-0.01	0.35
<i>Panel B: 2000:01 to 2014:12</i>								
WML	27.90	-49.24	3.99	38.19	2.44	-0.65	0.10	-
WML*	35.29	-32.45	13.97	37.50	0.58	0.18	0.37	0.79

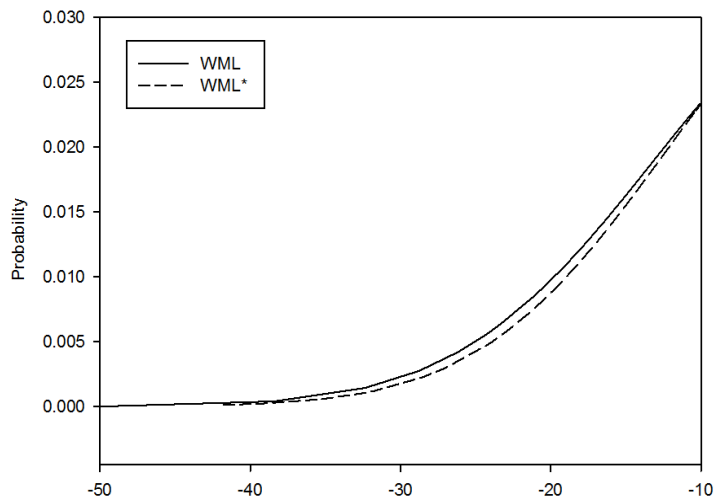
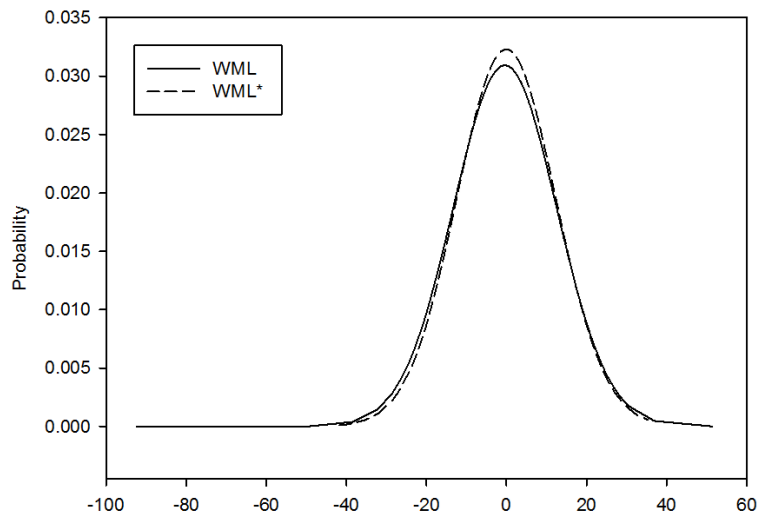
<그림 4> 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오의 비중 변화

1990년 6월부터 2014년 12월까지 한국 유가증권시장에 상장된 주식을 대상으로 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오의 비중 변화를 나타낸 그래프이다. 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오는 직전 6개월의 모멘텀 포트폴리오의 실현 변동성을 이용하여 모멘텀 포트폴리오의 비중을 변화시킨 것이다. 목표 변동성은 월 8%로 선정하였다.



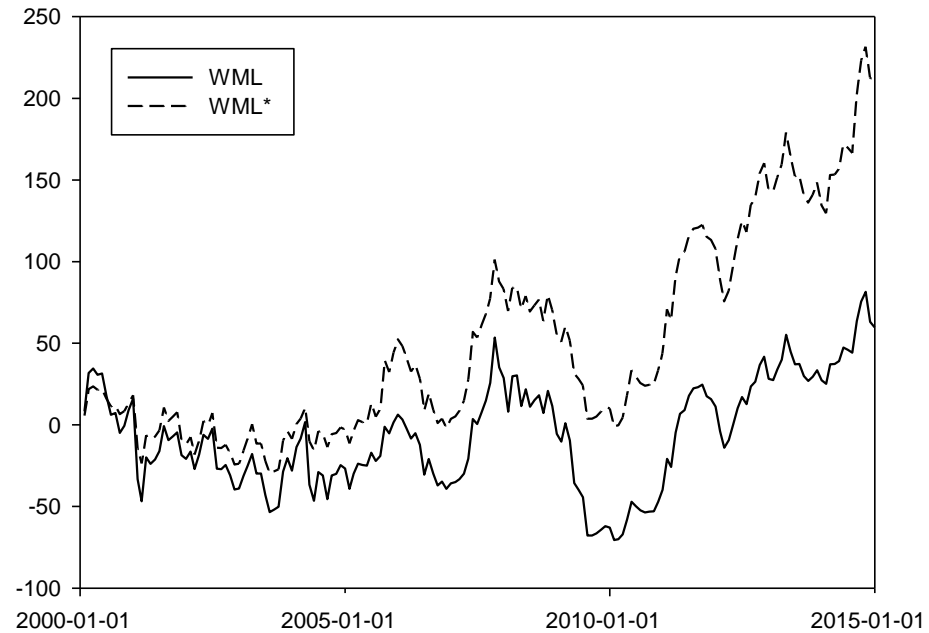
<그림 5> 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오와 모멘텀 포트폴리오의 수익률 분포

1990년 1월부터 2014년 12월까지 한국 유가증권시장에 상장된 주식을 대상으로 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오의 수익률 분포를 나타낸 그래프이다. 밑의 그래프는 -10%보다 낮은 수익률 구간에서 두 개의 포트폴리오를 비교한 그래프이다.



<그림 6> 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오의 성과 비교

2000년 1월부터 2014년 12월까지 한국 유가증권시장에 상장된 주식을 대상으로 모멘텀 포트폴리오(WML)와 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오(WML*)의 누적수익률을 비교한 그래프이다. 세로 축 단위는 퍼센트(%)이다.



<표 4> 모멘텀 포트폴리오의 위험 분석

패널 A는 1990년 1월부터 2014년 12월까지 한국 유가증권시장에 상장된 주식을 대상으로 하여 AR(1) 과정의 결과를 나타낸다. 첫 행은 모멘텀 포트폴리오(WML)의 실현 변동성, 둘째 행은 시장 포트폴리오(RMRF)의 실현 변동성, 셋째 행은 직전 126일의 일일 수익률을 이용하여 WML을 RMRF로 회귀시켜 얻은 베타의 제곱, 넷째 행은 모멘텀 포트폴리오의 위험의 시장 요인, 마지막 행은 모멘텀 포트폴리오의 위험 중 시장 요인으로 설명되지 않은 요인을 말한다. Out-of-Sample R-square 값은 첫 5년 동안의 표본으로 회귀식의 계수를 구한 이후, 이를 이용하여 각각의 실현 변동성의 예측 가능성을 비교한다.

Variable	α (t-statistic)	ρ (t-statistic)	R^2	OOS R^2
<i>Panel A: 1990:01 to 2014:12</i>				
σ^2_{WML}	2.38 (5.30)	0.57 (11.86)	32.13	31.37
σ^2_{RMRF}	1.01 (5.08)	0.64 (14.49)	41.41	34.26
β^2	0.03 (3.42)	0.83 (25.54)	69.08	74.04
$\beta^2\sigma^2_{RMRF}$	0.16 (4.47)	0.61 (13.27)	37.61	40.84
σ^2_{ε}	2.35 (5.28)	0.54 (11.06)	29.51	21.91
<i>Panel B: 2000:01 to 2014:12</i>				
σ^2_{WML}	2.73 (4.38)	0.52 (8.22)	27.53	54.62
σ^2_{RMRF}	1.09 (4.22)	0.59 (9.73)	34.72	45.32
β^2	0.03 (2.84)	0.84 (20.65)	70.55	75.15
$\beta^2\sigma^2_{RMRF}$	0.19 (3.65)	0.61 (10.17)	36.74	41.58
σ^2_{ε}	2.69 (4.47)	0.48 (7.42)	23.60	54.80

<표 5> 강건성 검증: 시장 포트폴리오의 실현 변동성으로 모멘텀 포트폴리오 위험 예측

패널 A는 1990년 1월부터 2014년 12월까지 한국 유가증권시장에 상장된 주식을 대상으로 하여 모멘텀 포트폴리오의 실현 변동성을 예측하는 과정의 결과를 나타낸다. 첫 행은 <표 2>에서와 같이 AR(1) 과정으로 예측한 결과이고 둘째 행은 모멘텀 포트폴리오의 실현 변동성을 한 달 전 시장 포트폴리오(RMRF)의 실현 변동성으로 예측한 결과이다. 패널 B는 2000년 1월부터 2014년 12월까지의 한국 유가증권시장에 상장된 주식을 표본으로 한다. 패널 A의 경우 Out-of-Sample R-square 값은 첫 10년 동안의 표본으로 회귀식의 계수를 구한 이후, 이를 이용하여 각각의 실현 변동성의 예측 가능성을 비교한다. 패널 B의 경우 Out-of-Sample R-square 값은 첫 5년 동안의 표본을 이용한다.

Portfolio	α (t-statistic)	ρ (t-statistic)	R^2	OOS R^2
<i>Panel A: 1990:01 to 2014:12</i>				
WML	1.31 (5.02)	0.64 (14.20)	40.43	5.85
WMLm	1.78 (5.89)	0.63 (9.30)	22.54	28.47
<i>Panel B: 2000:01 to 2014:12</i>				
WML	2.73 (4.38)	0.52 (8.22)	27.53	54.62
WMLm	1.52 (3.82)	0.73 (7.84)	25.67	32.10

<표 6> 강건성 검증: 시장 포트폴리오의 실현 변동성으로 비중을 조절한 위험 조정 모멘텀 전략

패널 A는 1990년 1월부터 2014년 12월까지 한국 유가증권시장에 상장된 주식을 대상으로 모멘텀 포트폴리오(WML)와 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오(WML*), 그리고 시장 포트폴리오(RMRF)의 실현 변동성으로 위험 조정한 모멘텀 포트폴리오(WMLm)를 나타내었다. 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오는 직전 6개월의 모멘텀 포트폴리오의 실현 변동성을 이용하여 모멘텀 포트폴리오의 비중을 변화시킨 것이다. 월 평균 수익률, 표준편차, 샤프 비율, 정보 비율은 연율화되었다. 목표 변동성은 8%를 기준으로 작성되었다. 패널 B는 2000년 1월부터 2014년 12월까지 한국 유가증권시장에 상장된 주식으로 패널 A와 같은 표를 만들었다.

Portfolio	Maximum	Minimum	Mean	Standard Deviation	Kurtosis	Skewness	Sharpe Ratio	Information Ratio
<i>Panel A: 1990:01 to 2014:12</i>								
WML	51.40	-92.43	-4.71	44.67	9.51	-1.18	-0.11	-
WML*	35.29	-41.77	-0.41	42.78	0.79	-0.25	-0.01	0.35
WMLm	59.83	-58.27	5.60	51.78	2.51	0.01	0.11	0.44
<i>Panel B: 2000:01 to 2014:12</i>								
WML	27.90	-49.24	3.99	38.19	2.44	-0.65	0.10	-
WML*	35.29	-32.45	13.97	37.50	0.58	0.18	0.37	0.79
WMLm	59.83	-53.76	21.29	51.63	2.95	0.20	0.41	0.71

<표 7> 한국 유가증권시장에서 모멘텀 붕괴 현상

1990년 1월부터 2014년 12월까지 한국 유가증권시장에 상장된 주식을 대상으로 하여 모멘텀 포트폴리오의 수익률 중 가장 나빴던 시기의 결과를 보여준다. 첫 두 행은 1990년대, 2000년대 모멘텀 붕괴 현상이 나타난 1개월의 수익률을 보여주고 있고, 마지막 두 행은 모멘텀 붕괴 현상이 나타난 기간 동안의 수익률을 보여주고 있다. 모멘텀 포트폴리오의 수익률과 함께 직전 1년의 시장의 수익률과 해당 기간 동안의 시장 수익률을 함께 표시하였다.

Period	WML	MKT-1y	Mkt
1998-10	-92.43	-51.96	28.75
2001-01	-49.24	-66.10	23.03
199809~199811	-137.50	-53.10	33.97
200901~200908	-62.25	-31.14	61.53

<표 8> 모멘텀 포트폴리오 수익률 분석
- 모멘텀 포트폴리오의 실현 변동성으로

패널 A는 1990년 1월부터 2014년 12월까지 한국 유가증권시장에 상장된 주식을 대상으로 하여 모멘텀 포트폴리오의 수익률을 설명하는 회귀 분석의 결과이다. 패널 B는 2000년 1월부터 2014년 12월까지의 표본으로 패널 A와 똑같이 만들었다. 종속 변수로는 모멘텀 포트폴리오의 수익률을 이용하였고, 설명 변수로는 통계청에서 발표하는 경기동행지수 순환변동치와 경기선행지수 순환변동치가 모두 100 미만일 때 1이라는 값을 가지는 더미 변수인 약세장 지수(Bear Market Indicator), 직전 6개월 모멘텀 포트폴리오의 실현 변동성 그리고 그 둘의 상호작용 항을 이용하였다. ***은 1% 수준에서 유의한 결과, **은 5% 수준에서 유의한 결과, *은 10% 수준에서 유의한 결과를 나타낸다.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Panel A: 1990:01 to 2014:12</i>					
γ_0	0.58 (0.84)	2.44 (1.64)	2.58* (1.74)	0.56 (0.84)	2.65 (1.46)
γ_B	-2.61** (1.98)		-0.26 (-1.53)		-2.42 (-0.73)
γ_σ		-0.32* (-1.89)	-2.20 (-1.64)		-0.27 (-1.24)
γ_{int}				-0.28** (-2.17)	0.03 (0.07)
<i>Panel B: 2000:01 to 2014:12</i>					
γ_0	0.88 (1.22)	4.88*** (3.07)	5.12*** (3.19)	1.17* (0.10)	3.94** (2.28)
γ_B	-1.58 (-1.15)		-1.27 (-0.94)		5.96 (1.41)
γ_σ		-0.55*** (-3.03)	-0.54*** (-2.94)		-0.39* (-1.94)
γ_{int}				-0.31** (-2.05)	-0.87* (-1.80)

<표 9> 모멘텀 포트폴리오 수익률 분석 - 시장의 실현 변동성으로

패널 A는 1990년 1월부터 2014년 12월까지 한국 유가증권시장에 상장된 주식을 대상으로 하여 모멘텀 포트폴리오의 수익률을 설명하는 회귀 분석의 결과이다. 패널 B는 2000년 1월부터 2014년 12월까지의 표본으로 패널 A와 똑같이 만들었다. 종속 변수로는 모멘텀 포트폴리오의 수익률을 이용하였고, 설명 변수로는 통계청에서 발표하는 경기동행지수 순환변동치와 경기선행지수 순환변동치가 모두 100 미만일 때 1이라는 값을 가지는 더미 변수인 약세장 지수(Bear Market Indicator), 직전 6개월 시장의 실현 변동성 그리고 그 둘의 상호작용 항을 이용하였다. ***은 1% 수준에서 유의한 결과, **은 5% 수준에서 유의한 결과, *은 10% 수준에서 유의한 결과를 나타낸다.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Panel A: 1990:01 to 2014:12</i>					
Y_0	0.62 (0.92)	1.83 (1.28)	1.83 (1.26)	0.63 (0.97)	1.21 (0.72)
Y_B	-2.66** (-2.03)		-2.30* (-1.69)		-0.26 (-0.08)
Y_G		-0.27 (-1.47)	-0.18 (-0.94)		-0.09 (-0.38)
Y_{int}				-0.32** (-2.30)	-0.26 (-0.64)
<i>Panel B: 2000:01 to 2014:12</i>					
Y_0	0.88 (0.72)	4.62*** (3.07)	4.69*** (3.10)	0.96 (0.64)	4.20** (2.37)
Y_B	-1.59 (-1.15)		-0.82 (-0.60)		0.91 (0.26)
Y_G		-0.60*** (-3.03)	-0.58*** (-2.85)		-0.50** (-2.04)
Y_{int}				-0.45*** (-2.64)	-0.23 (-0.53)

<표 10> 새로운 모멘텀 거래 전략

패널 A는 1990년 1월부터 2014년 12월까지 한국 유가증권시장에 상장된 주식을 대상으로 모멘텀 포트폴리오(WML)와 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오(WML*), 그리고 모멘텀 포트폴리오의 직전 6개월 실현 변동성이 6개월 간 실현 변동성의 평균보다 큰 경우와 약 세장일 때 모두 포함될 시기에 모멘텀 포트폴리오의 비중을 0으로 가져가는 새로운 모멘텀 거래 포트폴리오(WMLNT)를 비교한 것이다.. 위험 조정된 모멘텀 포트폴리오는 직전 6개월의 모멘텀 포트폴리오의 실현 변동성을 이용하여 모멘텀 포트폴리오의 비중을 변화 시킨 것이다. 월 평균 수익률, 표준편차, 샤프 비율, 정보 비율은 연율화되었다. 목표 변동성은 8%를 기준으로 작성되었다. 패널 B는 2000년 1월부터 2014년 12월까지 한국 유가증권시장에 상장된 주식으로 패널 A와 같은 표를 만들었다.

Portfolio	Maximum	Minimum	Mean	Standard Deviation	Kurtosis	Skewness	Sharpe Ratio	Information Ratio
<i>Panel A: 1990:01 to 2014:12</i>								
WML	51.40	-92.43	-4.71	44.67	9.51	-1.18	-0.11	-
WML*	35.29	-41.77	-0.41	42.78	0.79	-0.25	-0.01	0.35
WMLNT	27.09	-27.65	9.55	30.69	0.44	0.15	0.31	0.42
<i>Panel B: 2000:01 to 2014:12</i>								
WML	27.90	-49.24	3.99	38.19	2.44	-0.65	0.10	-
WML*	35.29	-32.45	13.97	37.50	0.58	0.18	0.37	0.79
WMLNT	27.09	-23.02	19.19	27.99	0.43	0.38	0.69	0.56